

WO 2004/046536 A1



(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

インテークマニホールドの取付構造

発明の属する技術分野

この発明は、インテークマニホールドの取付構造に関するものである。

従来の技術

従来、図 1 1 の斜視図で、また図 1 2 の側面図で、また図 1 3 の平面図で示すように、インテークマニホールドがシリンダヘッドに取付けられている。

インテークマニホールド 3 は、複数のブランチ管 4 の上流端にプレナムチャンバー部 5 が設けられ、プレナムチャンバー部 5 の側面にスロットルチャンバー取付フランジ 6 が設けられており、また、複数のブランチ管 4 の下流端には、フランジ 7 が設けられて、このフランジ 7 が、シリンダヘッド 1 の側面にフランジ取付ボルト 1 5 を介して取付固定されている。

なお、シリンダヘッド 1 の上面側にはロッカーカバー 2 が設けられており、インテークマニホールド 3 の取付状態では、複数のブランチ管 4 は、シリンダヘッド 1 の側面からロッカーカバー 2 の上面側に回った状態に配設されて、シリンダヘッド 1 の反対側の側面から立設されたインテークマニホールドサポート 5 1 により、プレナムチャンバー部 5 が支持された構造となっている。

このようにインテークマニホールド 3 のブランチ管 4 をロッカーカバー 2 の上面側に配設する構造では、エンジンのシリンダの配列に垂直な方向の長さを小さくできるという利点があり、多く採用されている。

なお、インテークマニホールド 3 は、軽量で成型性に優れていることから、樹脂製のものが多く採用されてきているが、樹脂製のインテークマニホールド 3 の場合、フランジ 7 を締付けた後の樹脂のクリープ変形等による経時変化に起因するシール不良を防止する目的で、図 1 4 に示すように、前記フランジ 7 のシリンダヘッド側フランジ 1 a との接合面に、Oリング溝 7 b、7 b、7 b を形成させておき、この各 Oリング溝 7 b 内に Oリング 5 0 を嵌め込んで、フランジ 7 をシリンダヘッド 1 に取付ける構造が採用されている。

この Oリング 5 0 の部分の拡大断面図を図 1 5 に示す。

しかし、図 1 1 のようにブランチ管 4 がロッカーカバー 2 の上方に配置される構造では、フランジ 7 を覆うように複数のブランチ管 4, 4, 4 が配設されていることから、フランジ 7 に形成されている取付ボルト 1 5 を通すための取付ボルト孔 7 a, 7 a, 7 a の孔位置の視認性が悪くなり、フランジ 7 の取付ボルト孔 7 a, 7 a, 7 a とシリンダヘッド側フランジ 1 a のボルト孔の位置が合わず、取付ボルト孔 7 a の位置合わせ作業が困難となり、Oリング溝 7 b 内に Oリング 5 0 を嵌め込んだ状態で、シリンダヘッド側フランジ 1 a にフランジ 7 を摺動移動させて位置合わせを行うこととなり、Oリング 5 0 が脱落したり、傷付いたりしてシール不良を起し易いという問題点があった。

このような問題点を解決するために、図 1 6 の斜視図で、図 1 7 の側面図で、また図 1 8 の平面図で示すように、植え込みボルト 5 2, 5 2 を 2 本用いて位置決めする方策が採られている。

即ち、図 2 0 の拡大図で示すように、シリンダヘッド 1 側のフランジ 1 a のボルト孔の位置に、予め 2 ヶ所に植え込みボルト 5 2 を植え込んでおくのである。この植え込みボルト 5 2, 5 2 に対し、インテークマニホールド 3 側のフランジ 7 の取付ボルト孔 7 a, 7 a を差込んで、良好に位置合わせすることができ、Oリングの脱落等を良好に防ぐことができるものとなる。

しかし、図 2 0 に示すように、植え込みボルト 5 2 には、フランジ 7 の厚さ H_1 と、ナット 5 3 の厚さ H_2 と、ワッシャ 5 4 の厚さ t_1 をプラスし、更にナット 5 3 のかかり余裕代 S をプラスした寸法の、外方への突出長さ L を確保する必要がある。

このように外方へ L の長さ突出された植え込みボルト 5 2 に対し、インテークマニホールド 3 のフランジ 7 の取付ボルト孔 7 a, 7 a を差込む際に、図 1 9 の側面図で示すように、植え込みボルト 5 2 の突出長さ L の先端よりも更に外側に、インテークマニホールド 3 のフランジ 7 を配置させ、フランジ 7 をシリンダヘッド 1 に向かって移動させる必要があり、移動させるためのスペース内に干渉物がないようにするために、レイアウトに制約を与えてしまうという問題点がある。

あるいは、図 2 1 に示すように、プレナムチャンバー側がシリンダ配列に対し

逆方向に配置されている場合など、植え込みボルト 5 2 への移動代がロッカーカバー 2 等に干渉して十分に取れないため、即ち、ロッカーカバー 2 にプレナムチャンバー 5 側が当接するような場合には、植え込みボルト 5 2 の突出長さ L の分だけ移動させることができなくなるため、例えば図 2 2 のように、ブランチ管を 4 a と 4 b に分割して、分割部 4 0 で連結するような構造とする必要があり、構造が複雑になってしまう等の問題点があった。

そこで、本発明の目的は、インテークマニホールドのフランジの位置合わせが容易で、良好に取付ボルトで取付けでき、しかも植え込みボルトや他の治具等を必要としない、インテークマニホールドの取付構造を提供することにある。

発明の開示

前記の目的を達成するために、本発明の請求項 1 は、複数のブランチ管の下流端に設けられたフランジを、シリンダヘッドの側面に取付固定した状態で、前記複数のブランチ管がシリンダヘッドの上面側に配設されて、複数のブランチ管の上流端にプレナムチャンバー部が設けられて成るインテークマニホールドにおいて、前記シリンダヘッドの側面には、外方へ突出する突出片を設けるとともに、前記インテークマニホールドのフランジ下面には、前記突出片に係合する係合凹部を設けたことである。

本発明の請求項 1 によれば、インテークマニホールドのフランジをシリンダヘッドの側面に取付けるに際し、フランジの係合凹部を突出片に係合させて、突出片上にインテークマニホールドのフランジを仮置きすることができ、フランジをシリンダヘッド側へ移動させてボルト孔等を正確に位置決めすることができ、位置決め作業が容易であり、Oリング等の脱落が無いために、良好なシール性を確保することができるものとなる。

また、従来のような植え込みボルト等は使用せず、部品点数を少なくすることができるものとなる。

また、本発明の請求項 2 は、前記突出片は、前記係合凹部より幅が狭い先端側から、係合凹部と嵌まり合う幅長の根元部に向かって、テーパ状に形成されていることである。

本発明の請求項 2 によれば、突出片の先端側に先ずフランジの係合凹部を合わ

せて良好に仮置きし、その状態で、フランジを突出片の根元部に移動させてゆくことができ、この突出片の根元部が係合凹部と嵌まり合った状態で良好に位置決めされるため、作業者の技能や注意等に頼ることなく、Ｏリングの捲れや脱落を防いで、信頼性を高めつつ、容易にインテークマニホールドの取付作業が行えるものとなる。

また、本発明の請求項３は、前記突出片の先端側は、上傾状に形成されていることである。

本発明の請求項３によれば、突出片上にインテークマニホールドのフランジを一旦仮置きすると、突出片の先端側は上傾されているため、フランジが自重で勝手に移動して突出片から外れてしまうことがない。

また、本発明の請求項４は、前記ブランチ管のプレナムチャンバー側に平面部を設け、該平面部を、シリンダヘッドの上面側に仮置固定できるように構成したことである。

本発明の請求項４によれば、重量の重いプレナムチャンバー側を、平面部を介して良好に仮置きすることができ、インテークマニホールドの取付作業がより容易なものとなり、しかも、平面部で固定するとインテークマニホールドの取付強度が確保されて、従来のような補強用のインマニサポート等が不要となる効果を有する。

図面の簡単な説明

図１は、第１実施例のインテークマニホールドの取付状態を示す斜視構成図である。

図２は、図１の側面構成図である。

図３は、図１の平面構成図である。

図４は、インテークマニホールドのフランジの接合面と、シリンダヘッド側に固定される受部材との分解拡大斜視図である。

図５は、受部材にフランジの係合凹部が完全に嵌まり込んだ状態の平面拡大構成図である。

図６は、受部材にフランジの係合凹部が嵌まり込んだ状態の正面構成図である。

。

図 7 は、ロッカーカバーに一体状に固定部を形成した場合の、インテークマニホールドの取付状態の斜視構成図である。

図 8 は、図 7 の側面構成図である。

図 9 は、フランジの係合凹部の変更例を示す要部拡大斜視構成図である。

図 10 は、シリンダヘッド側のフランジに突出片を一体形成させた状態のシリンダの斜視構成図である。

図 11 は、従来のインテークマニホールドの取付状態の斜視構成図である。

図 12 は、図 11 の側面構成図である。

図 13 は、図 11 の平面構成図である。

図 14 は、従来、フランジに形成したＯリング溝内にＯリングを入れ込む状態の要部拡大斜視構成図である。

図 15 は、Ｏリングの装着状態を示すインテークマニホールドの取付状態の要部断面構成図である。

図 16 は、 植え込みボルトを設けた場合の、インテークマニホールドの取付状態の斜視構成図である。

図 17 は、図 16 の側面構成図である。

図 18 は、図 16 の平面構成図である。

図 19 は、植え込みボルトに対し、フランジを移動させてインテークマニホールドを取付ける作業説明図である。

図 20 は、植え込みボルトの拡大断面構成図である。

図 21 は、インテークマニホールドがロッカーカバーの上面に当接する状態を示す作業説明図である。

図 22 は、ブランチ管を分割構造とした場合の側面構成図である。

発明の実施の形態

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図 1 は、シリンダヘッドにインテークマニホールドを取付けた状態の斜視構成図であり、図 2 は、その側面構成図である。また図 3 は、図 1 の平面構成図である。

図において、シリンダヘッド 1 の上面にはロッカーカバー 2 が覆設されており

、シリンダヘッド1の側面には、フランジ7を介してインテークマニホールド3が取付られている。

このインテークマニホールド3は、4本のブランチ管4の下流端にフランジ7が設けられており、4本のブランチ管4の上流端には、プレナムチャンバー部5が設けられて、プレナムチャンバー部5の右端にはスロットルチャンバー取付フランジ6が設けられている。

本例におけるインテークマニホールド3の、左右外側のブランチ管4、4のプレナムチャンバー5側には、それぞれ側方へ平面状に突出して平面部8、8が一体形成されている。

この平面部8、8は、ロッカーカバー2の上面に形成された左右の固定部2a、2aに、ボルト17で予めブラケット19を取付けておき、このブラケット19上に載せて、インテークマニホールド3を仮置きできるように設けたものである。

即ち、インテークマニホールド3のプレナムチャンバー部5、及びスロットルチャンバー取付フランジ6は重量が重く、取付時に仮置きできると作業が容易になるため、平面部8をブラケット19上に仮置きして、その後ボルト18で平面部8とブラケット19を固定できるように構成したものである。

なお、インテークマニホールド3側のフランジ7の接合面を拡大して図4に示すが、フランジ7には取付ボルト15を通すための取付ボルト孔7a、7a、7aが複数形成されており、また、Oリングを嵌め込むためのOリング溝7b、7bが形成されており、更に本例では、フランジ7の下面には係合凹部9が形成されている。この係合凹部9は、その左右端に下方へ突出して盛り上げ部9a、9aが形成されて、この盛り上げ部9a、9aにより、フランジ7の下面に上方へ凹み状に形成されたものである。

一方、シリンダヘッド1側のフランジ部1aの下端側には、受部材10が取付ボルト16で取付け固定されている。

即ち、受部材10は、図4に斜視図で、また図5の平面拡大図で、また図6の取付状態の正面図で示すような形状に形成されている。

即ち、受部材10は、取付ボルト16を通すことのできるボルト孔11aを貫

通形成した垂直な取付片 1 1 を介し、シリンダヘッド 1 に固定されるものであり、取付片 1 1 の上端から略水平状に外側へ延びて突出片 1 2 が一体形成されたものである。

この突出片 1 2 は、根元側（取付片 1 1 側）は、略水平面に形成されており、先端側に向かって幅長を狭くして側面がテーパ状に形成されたものであり、先端側は上方に上傾した上傾先端部 1 2 a を形成している。この上傾先端部 1 2 a の幅長 W 2 は、突出片 1 2 の根元部の幅長 W 1 に対し、2 分の 1 ～ 3 分の 1 程度の寸法に設定されており、側面のテーパ角度 θ は 45° 以下に設定されている。

なお、根元部から上傾先端部 1 2 a 側に向かって、テーパ状の側面が形成されているが、この側面は、下方側へ折り曲げて一体形成されて、強度を確保できるように構成されており、このテーパ状の側面は、前記フランジ 7 側に形成された係合凹部 9 を係合させる際のガイドの役目を果たすガイド側面 1 3 となっている。なお、左右のテーパ状のガイド側面 1 3、1 3 は、直線状に形成しても、また図 5 に示すように、アール部 1 3 a を形成させたものであっても良い。

なお、根元側の側面は、左右平行な位置決め側面 1 4、1 4 を形成している。この位置決め側面 1 4 は、前記フランジ 7 側に形成された係合凹部 9 内に嵌まり込んだ際に、クリアランスが $0.2\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ となるように設定されている。

突出片 1 2 の上傾先端部 1 2 a 上に、先ずインテークマニホールド 3 のフランジ 7 の係合凹部 9 を載せて仮置きした状態で、徐々にインテークマニホールド 3 のフランジ 7 をシリンダヘッド側、即ち突出片 1 2 の根元側へ移動させてゆくことができ、この時に、左右のガイド側面 1 3、1 3 が良好に移動を助けるものである。

フランジ 7 が突出片 1 2 の根元部に到達すると、位置決め側面 1 4、1 4 が良好に係合凹部 9 に嵌め込まれて、この状態で、シリンダヘッド 1 側のボルト孔と、フランジ 7 のボルト孔 7 a が整合するように設定されている。

なお、突出片 1 2 は、根元側が略水平状に外側へ延びて、先端側は上方に上傾した上傾先端部 1 2 a を形成しているが、根元側から先端側へ向かって全体が上傾した形状に形成しても良い。

従って、本例ではインテークマニホールド3を取付ける際に、フランジ7を受部材10の突出片12の先端側に仮置きし、また平面部8をブラケット19上に仮置きして、その状態で、突出片12上に載せたままフランジ7をシリンダヘッド1側へスライド移動させて、位置合わせを行うことができ、位置合わせ作業が極めて良好に行えるものであり、Oリング溝7b, 7b, 7bからOリングが脱落することもなく、取付ボルト15を締付けて固定するまでの作業を極めて容易に行え、しかも良好なシール性が確保されるものである。

しかも、従来のような植え込みボルトを使用する必要もなく、部品点数を少なくすることができるものとなり、また受部材10には、従来の植え込みボルトのような外側への突出長さは必要ではないために、フランジ7のシリンダヘッド1側への移動距離を少なくすることができて、プレナムチャンバー5, スロットルチャンバー取付フランジ6等の配置の自由度を大きくすることが可能となる。

次に図7の斜視図で、また図8の側面図で示すものは変更例であり、本例では、ロッカーカバー2の上面の固定部2a, 2aを上方へ一体状に突出させて、この固定部2a, 2aに、インテークマニホールド3の平面部8を載せて仮置き固定できるように構成したものである。

このような構成では、ロッカーカバー2と一体状に固定部2aを所定位置に形成させておけば、ブラケット19が不要となり、部品点数が少なくなるものである。

なお、図9では係合凹部9の変更例を示す。

図9の係合凹部9は、フランジ7の下面が直線状に形成されており、この直線状の下面に対し、上方へ向かって溝状に一体形成したものである。即ち、図4のような盛り上げ部9aの存在しない係合凹部9を一体形成したものである。

この係合凹部9は、フランジ7の左右方向の中心部以外にも形成しておくことができ、この係合凹部9に整合する位置に予めシリンダヘッド1側には、受部材10, 10を設けておくと、この受部材10に係合凹部9を仮置きした状態で、良好にフランジ7をシリンダヘッド1側へ移動させて位置決めできるものである。

なお、更に図10の斜視図で示すものは、シリンダヘッド1に一体形成されて

いるシリンダヘッド側フランジ 1 a の下端中央部に、外側に一体状に突出した突出片 1 2 を形成したものであり、この突出片 1 2 は、図 5 の平面図で示すような構造に一体形成しておくことができるものである。

請求の範囲

1. 複数のブランチ管の下流端に設けられたフランジを、シリンダヘッドの側面に取付固定した状態で、前記複数のブランチ管がシリンダヘッドの上面側に配設されて、複数のブランチ管の上流端にプレナムチャンバー部が設けられて成るインテークマニホールドにおいて、前記シリンダヘッドの側面には、外方へ突出する突出片を設けるとともに、前記インテークマニホールドのフランジ下面には、前記突出片に係合する係合凹部を設けたことを特徴とするインテークマニホールドの取付構造。

2. 前記突出片は、前記係合凹部より幅が狭い先端側から、係合凹部と嵌まり合う幅長の根元部に向かって、テーパ状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のインテークマニホールドの取付構造。

3. 前記突出片の先端側は、上傾状に形成されていることを特徴とする請求項2に記載のインテークマニホールドの取付構造。

4. 前記ブランチ管のプレナムチャンバー側に平面部を設け、該平面部を、シリンダヘッドの上面側に仮置固定できるように構成したことを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3に記載のインテークマニホールドの取付構造。

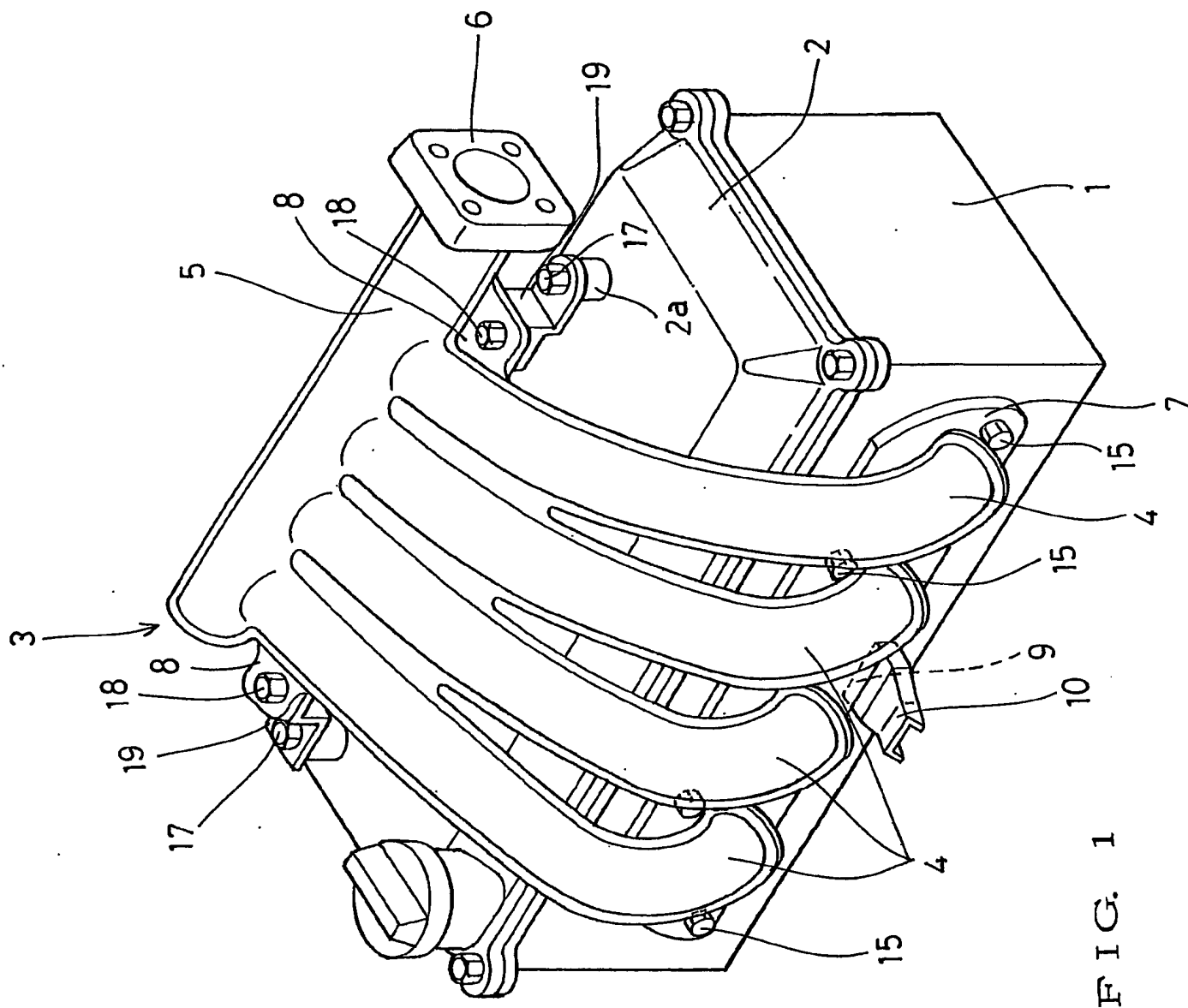


FIG. 1

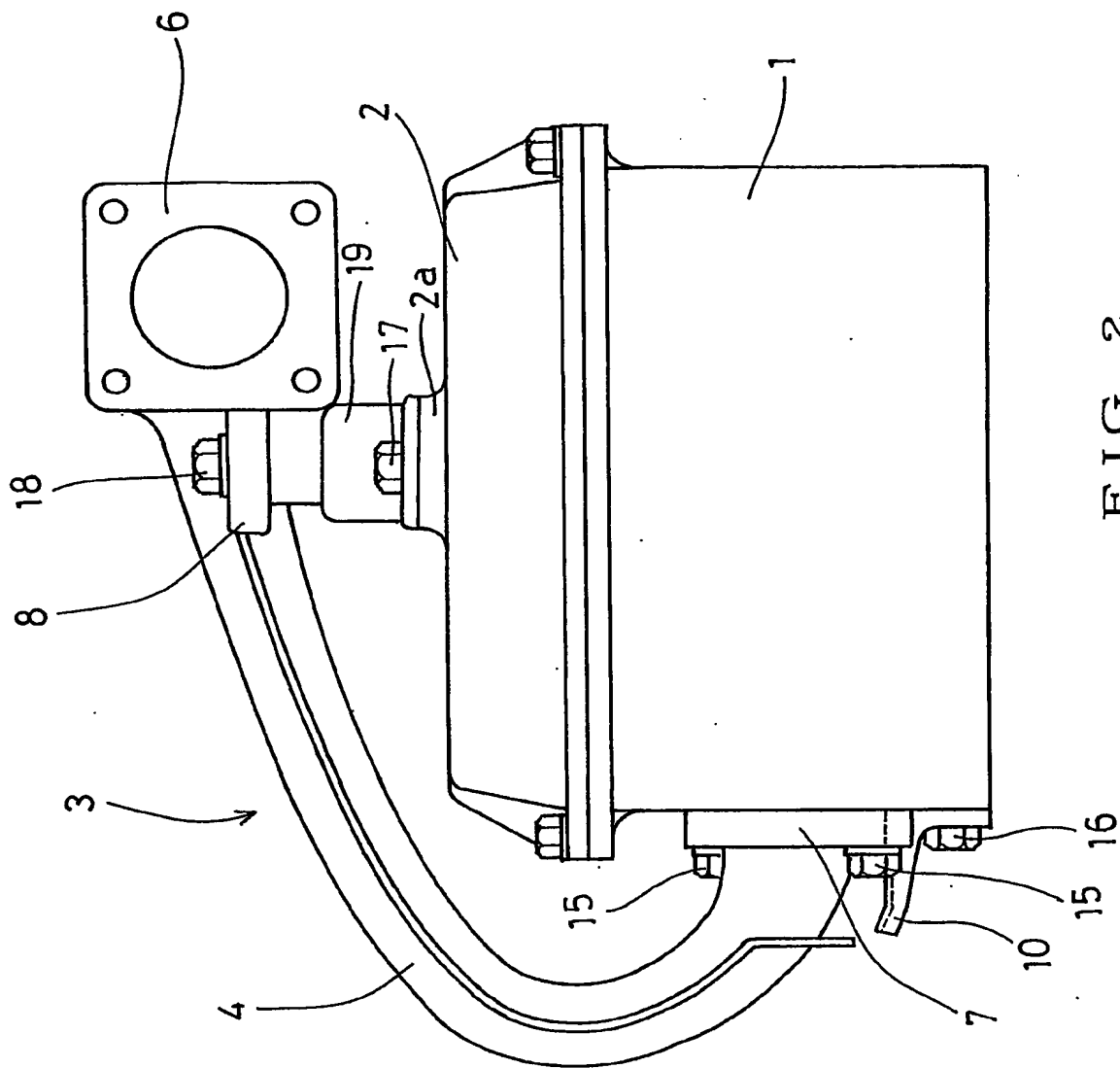


FIG. 2

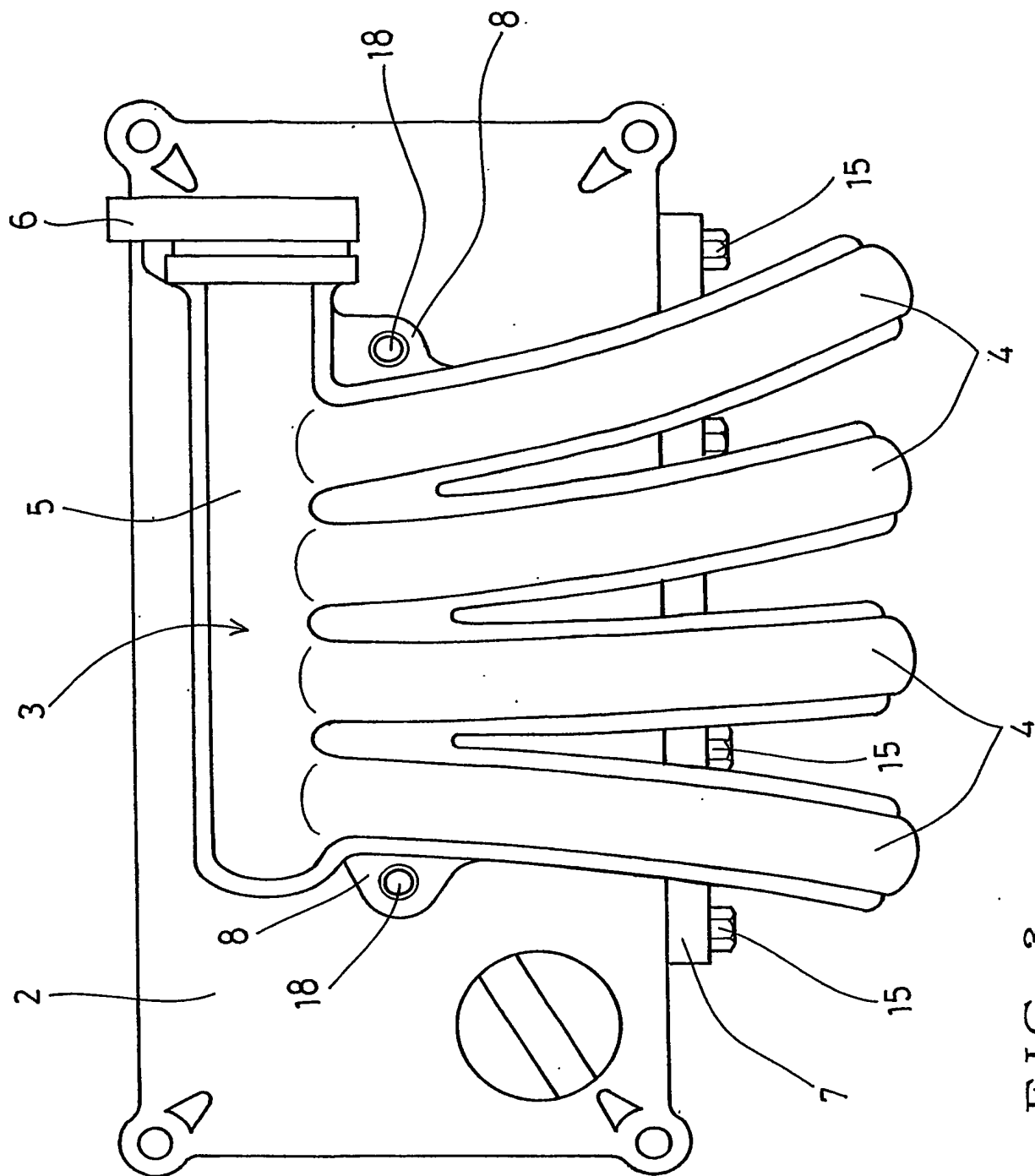


FIG. 3

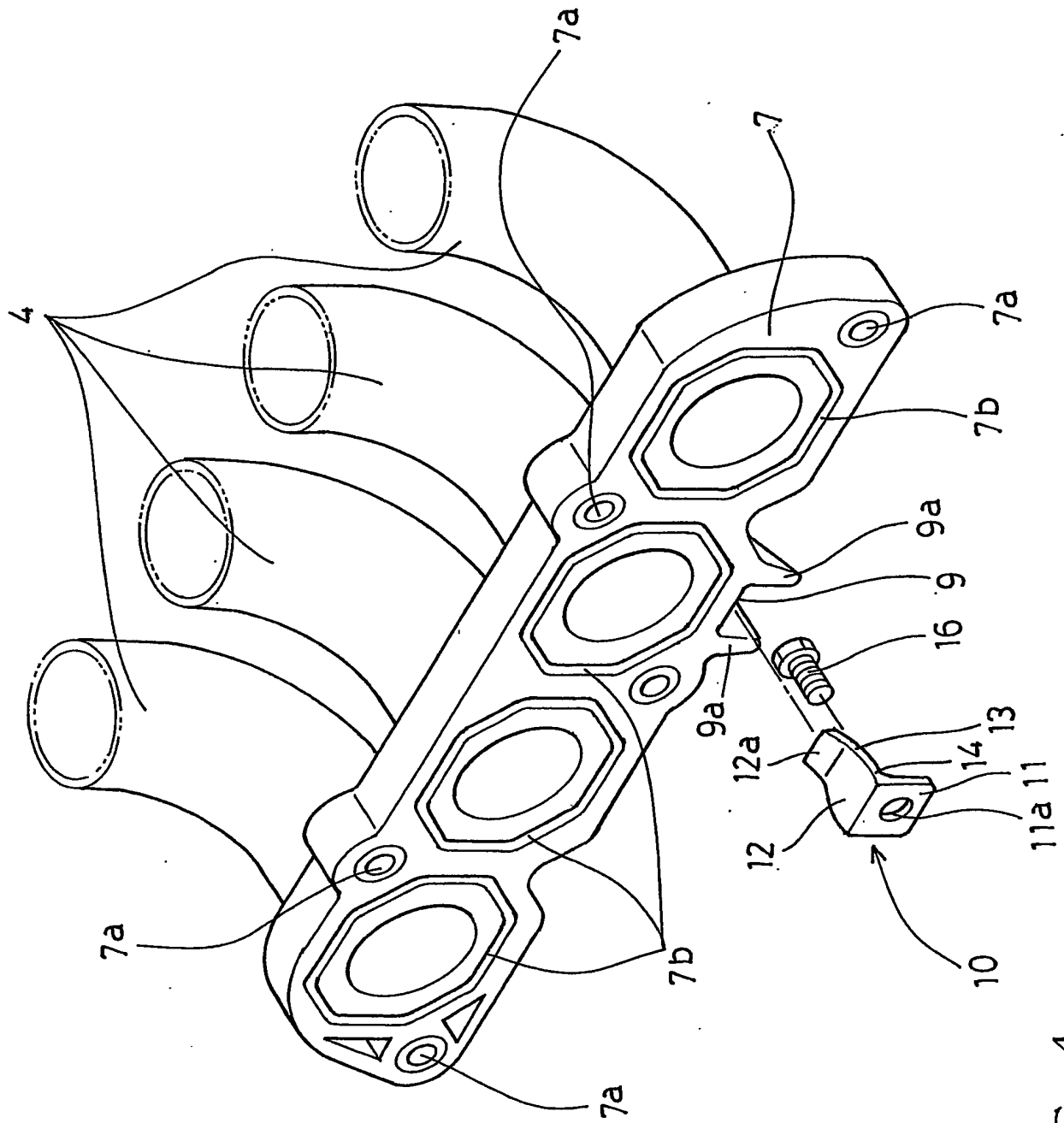


FIG. 4

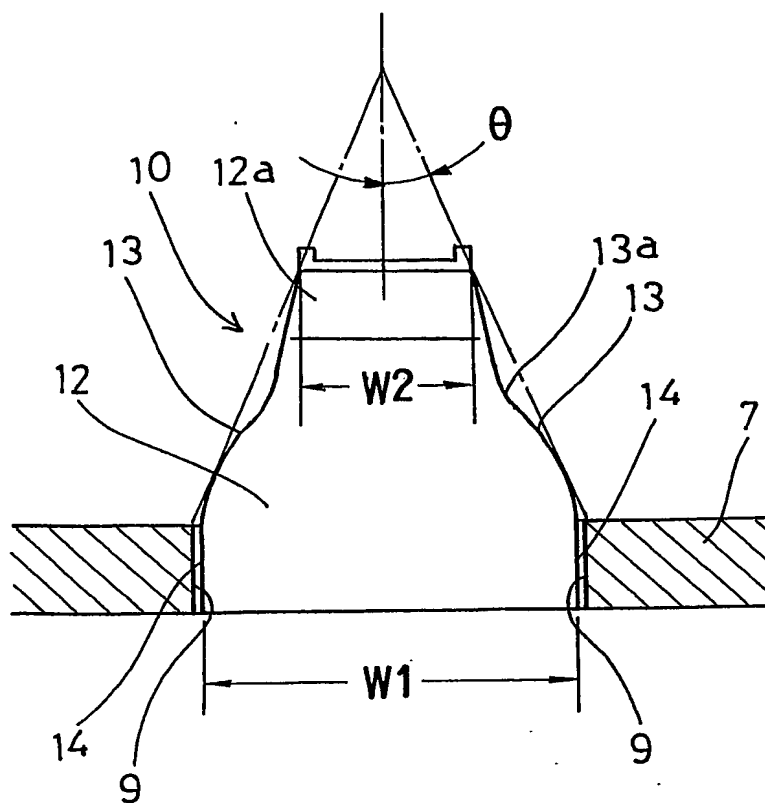


FIG. 5

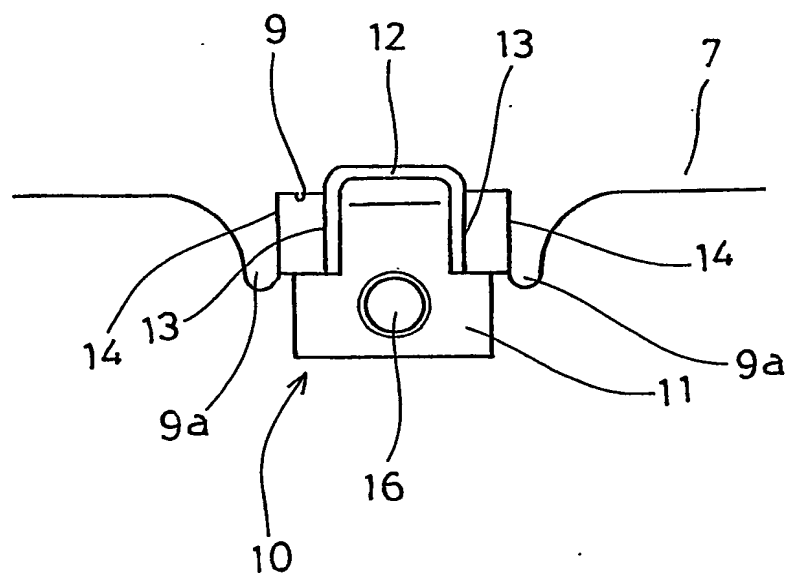


FIG. 6

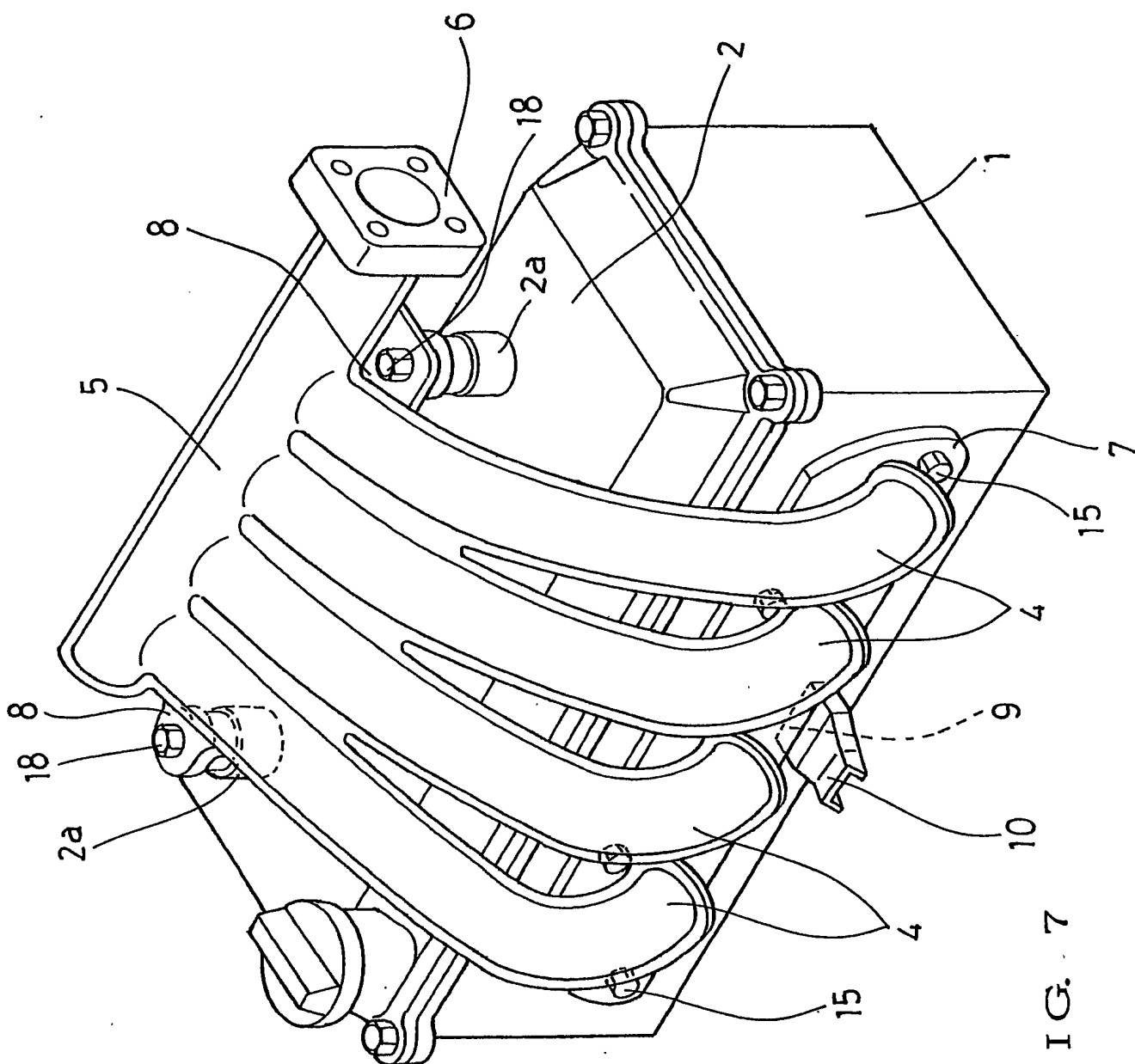


FIG. 7

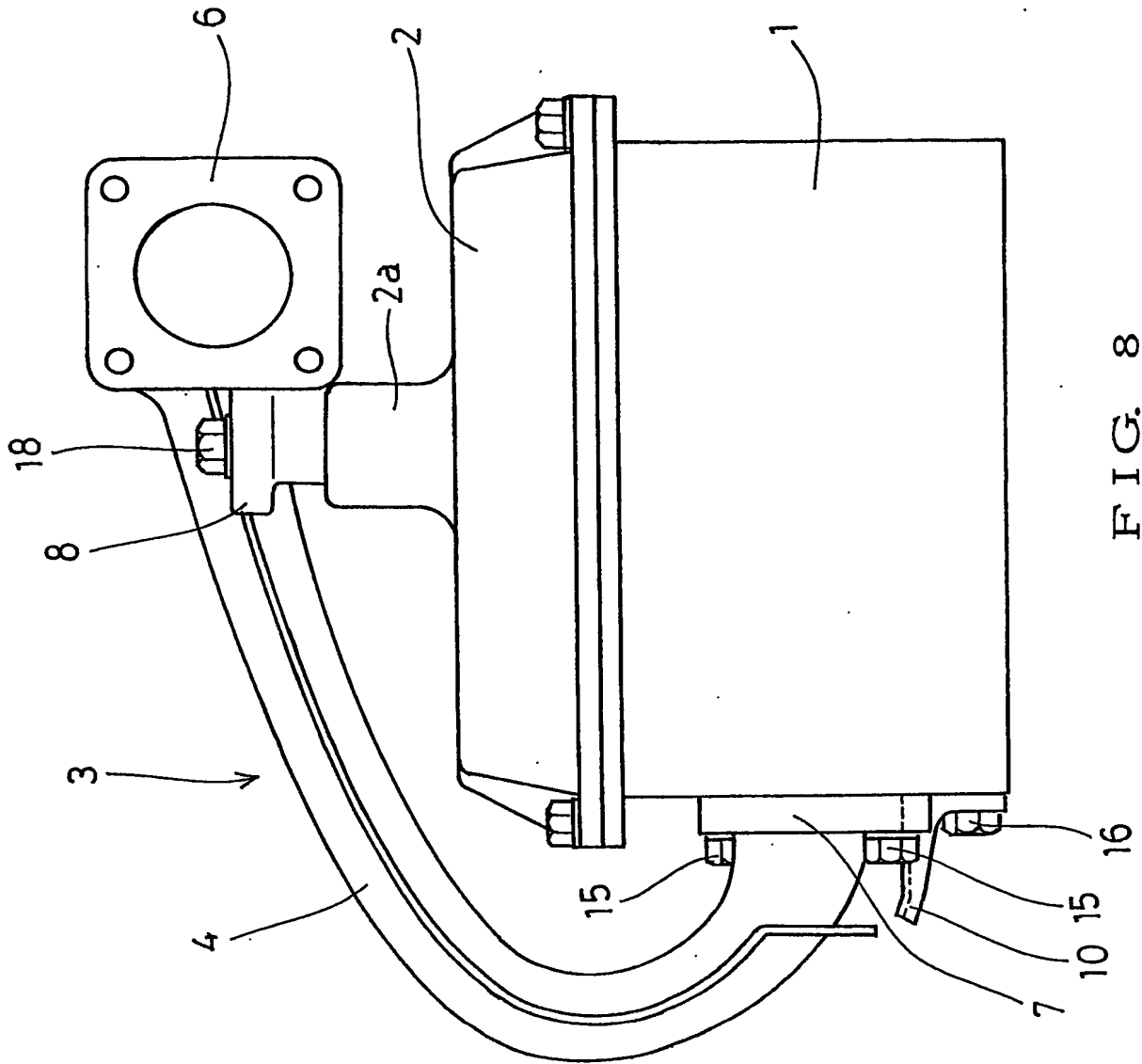


FIG. 8

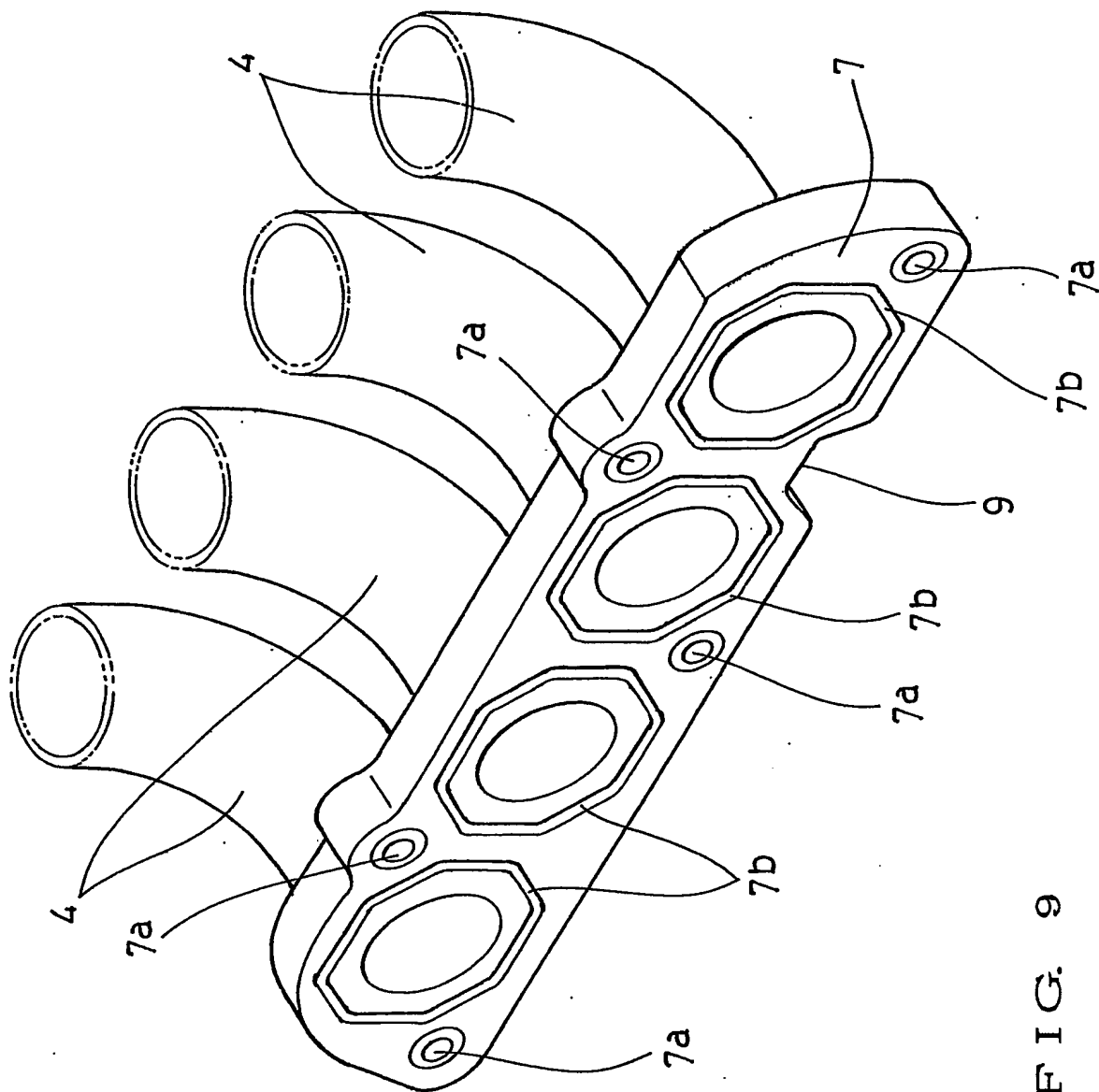
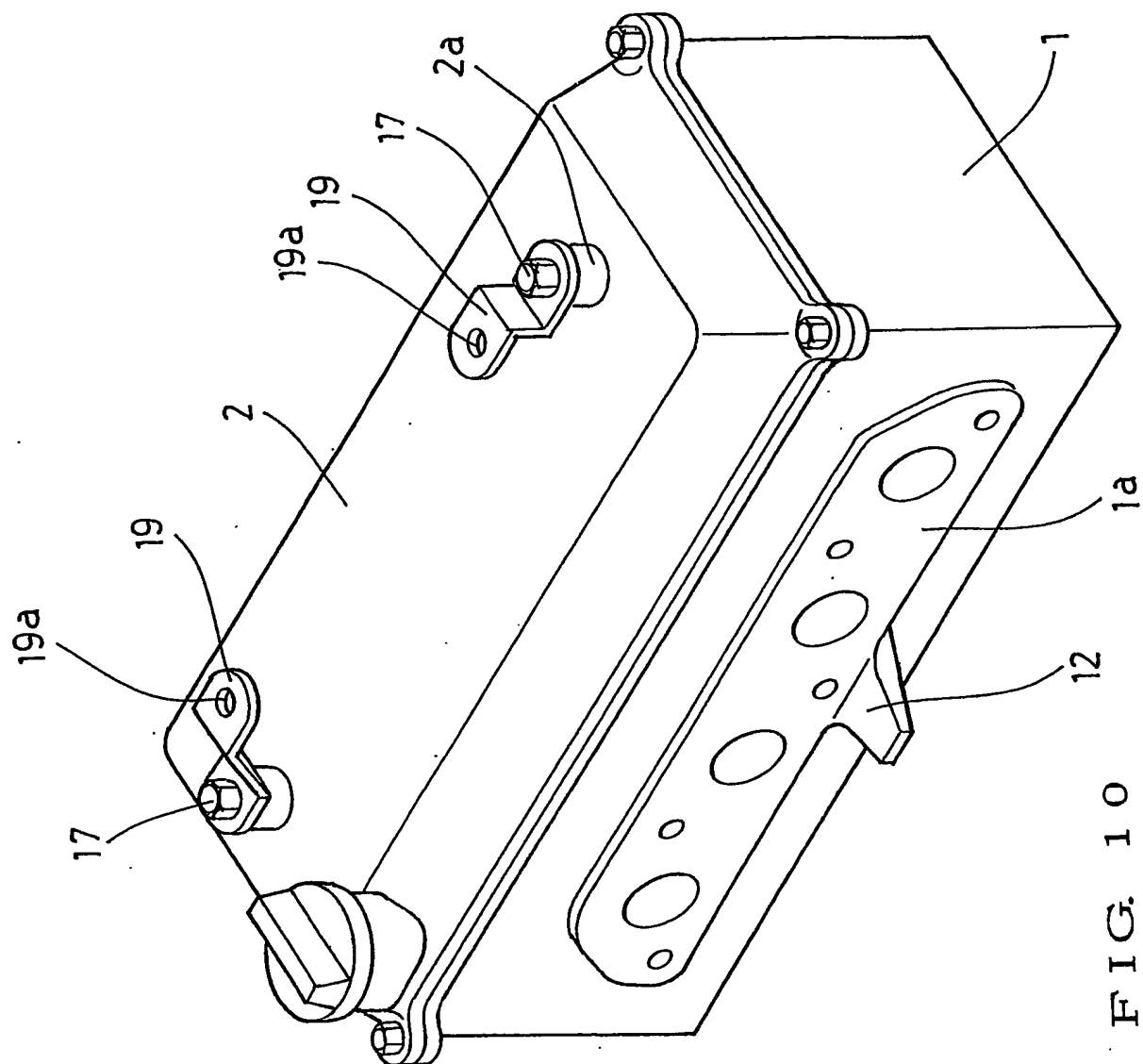
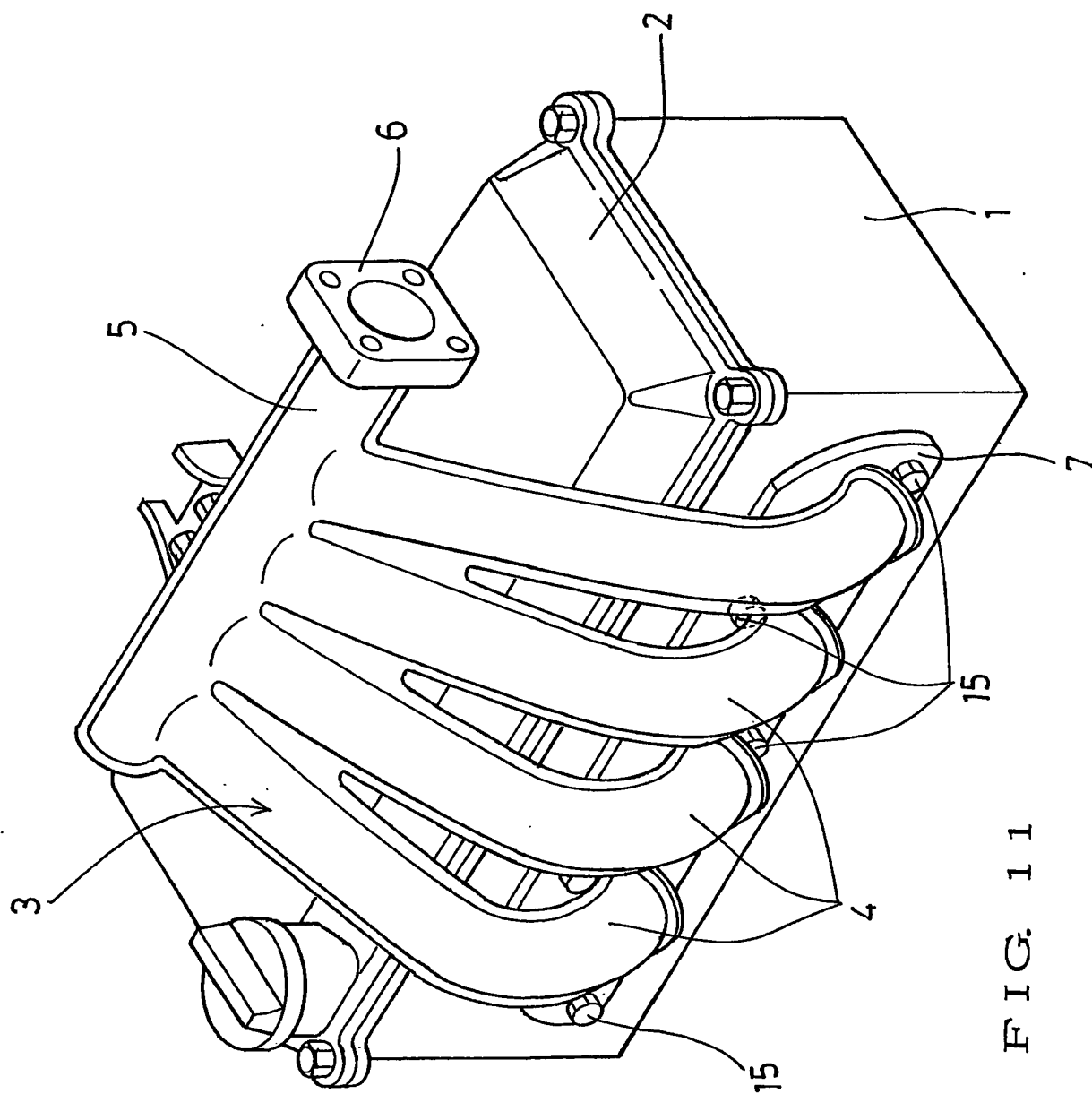


FIG. 9





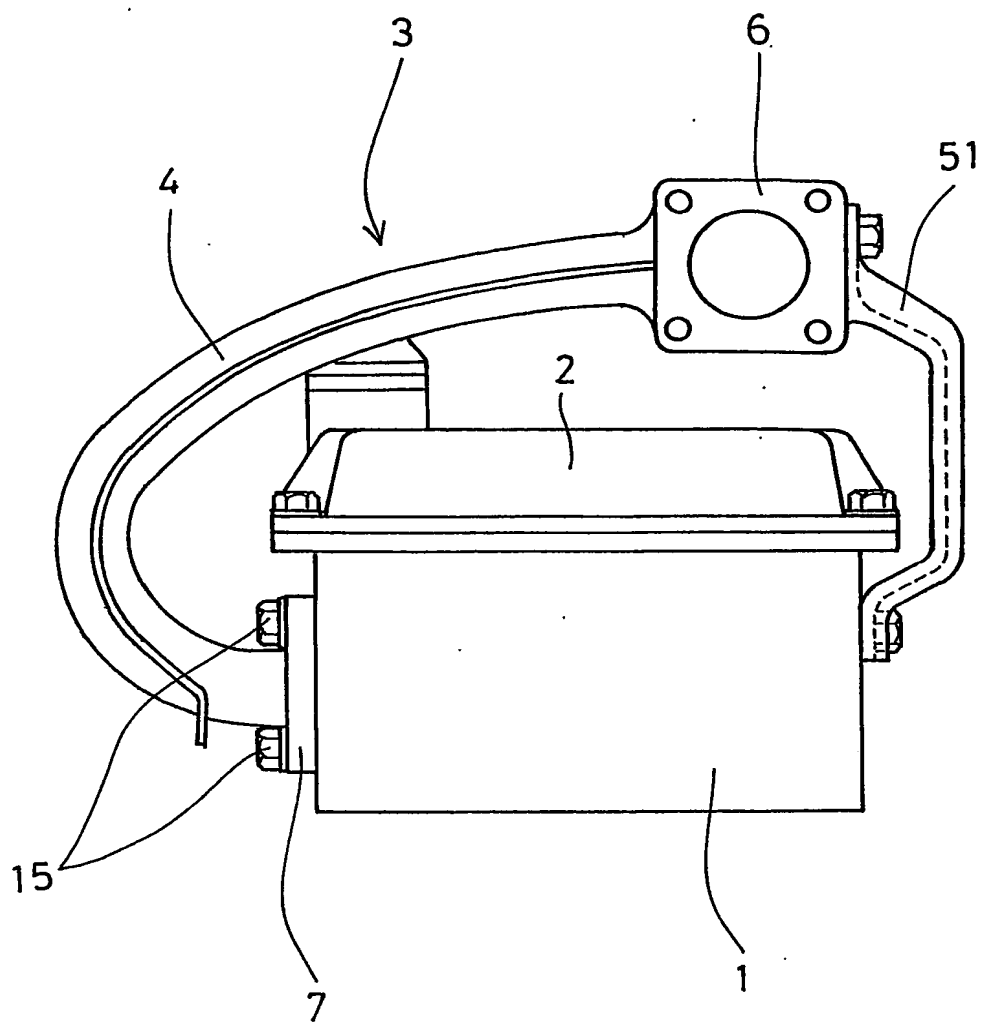


FIG. 12

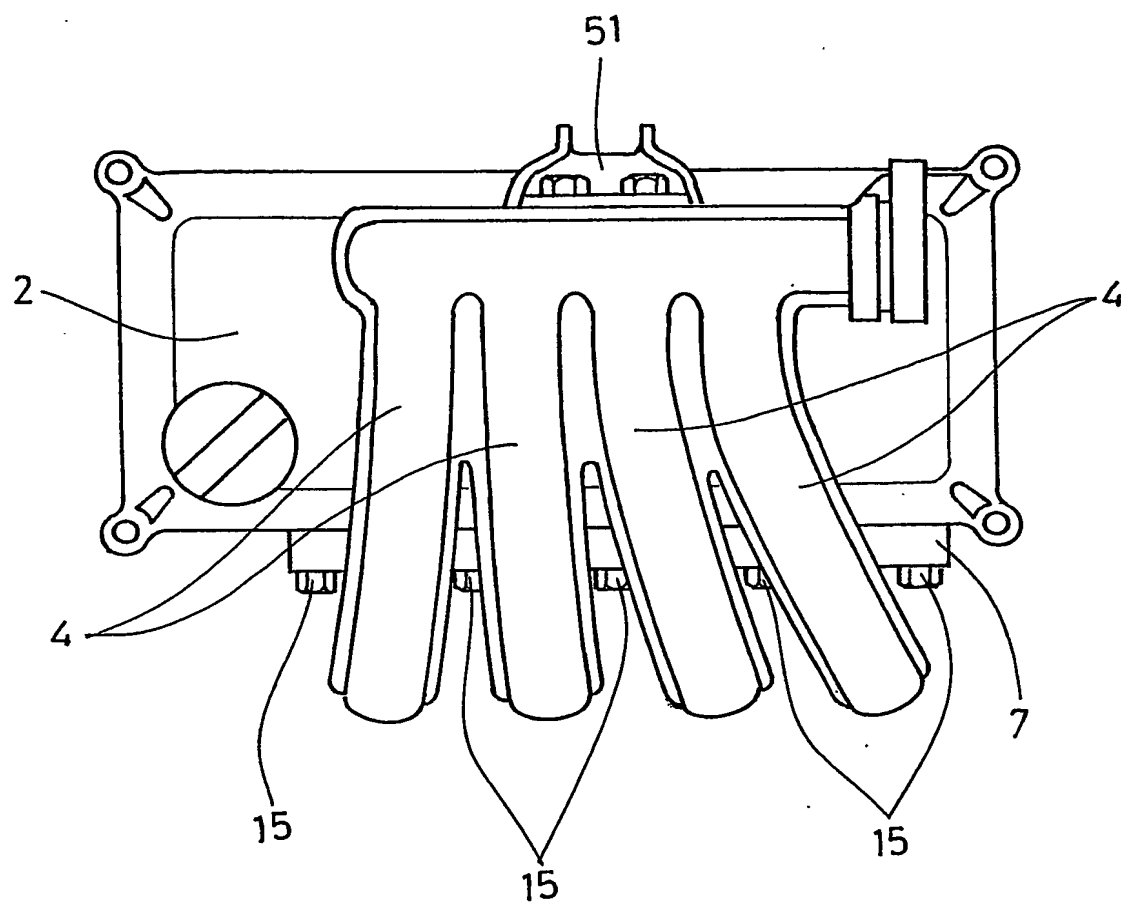


FIG. 13

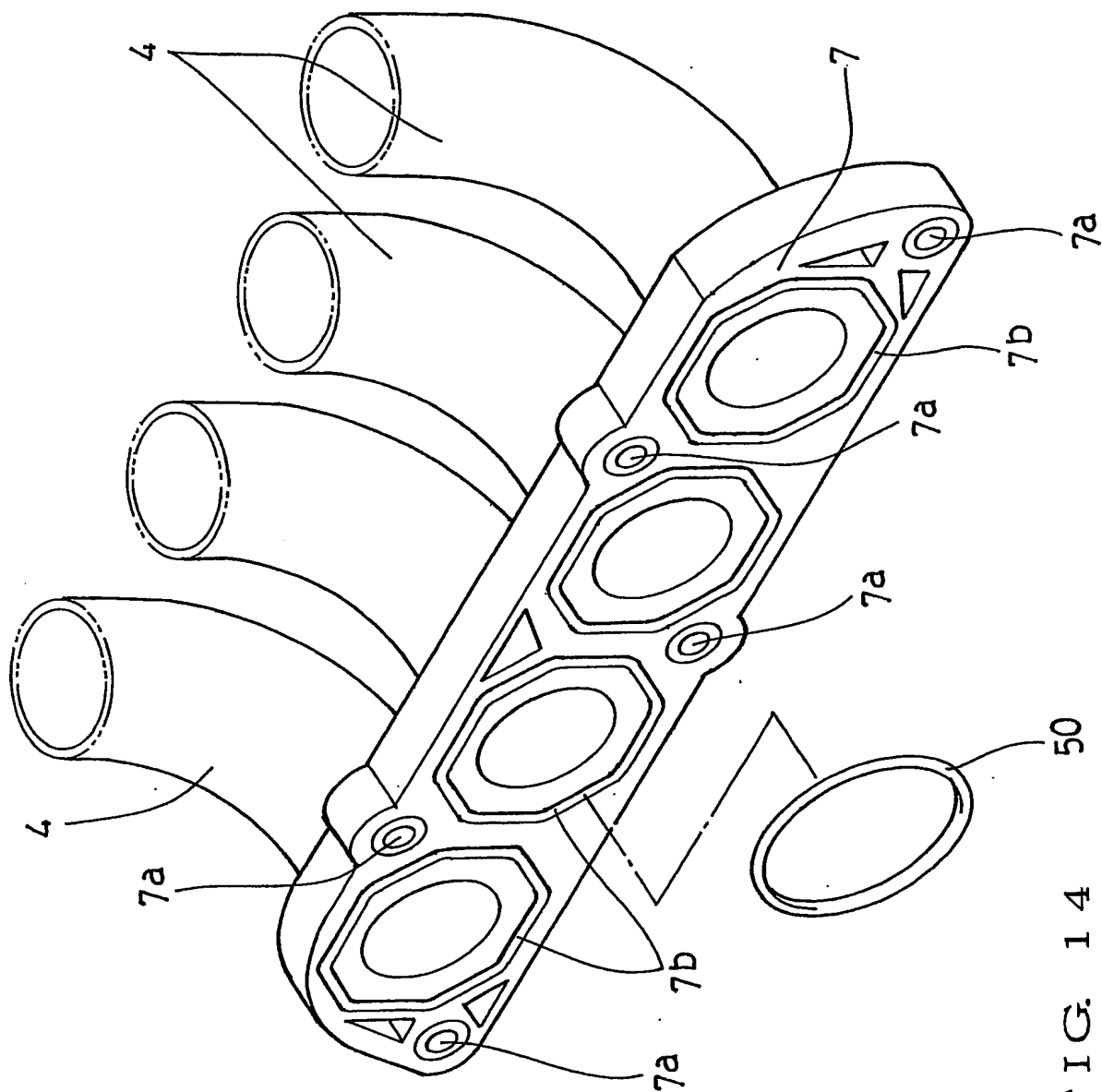


FIG. 14

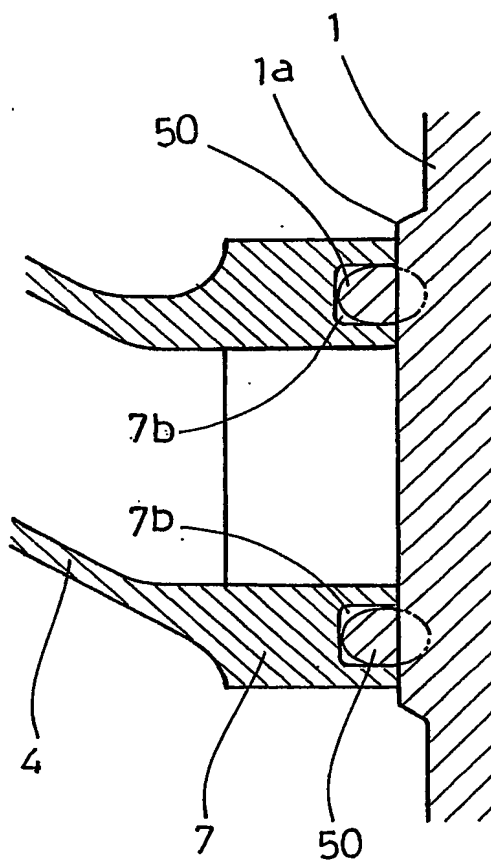


FIG. 15

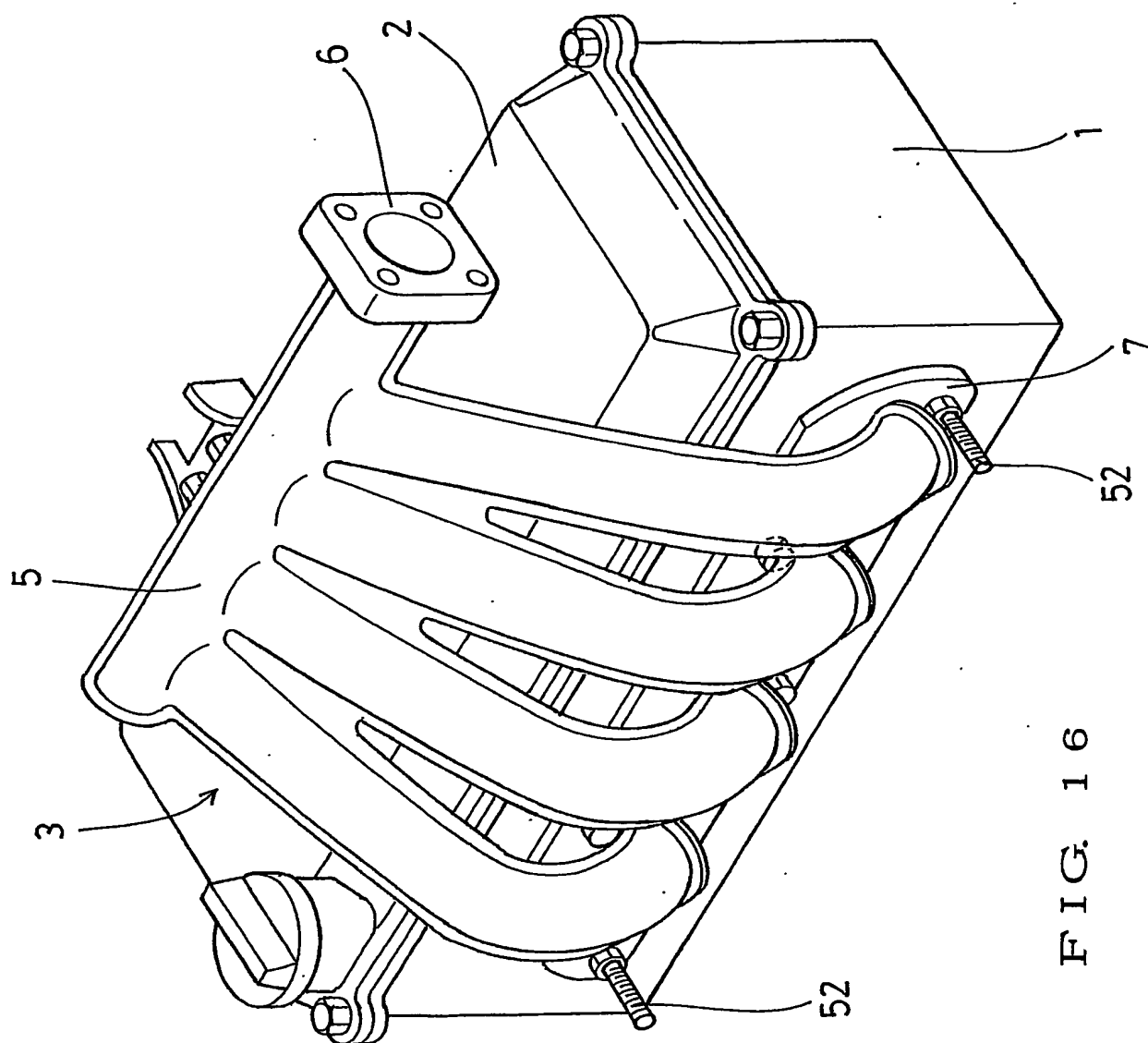


FIG. 16

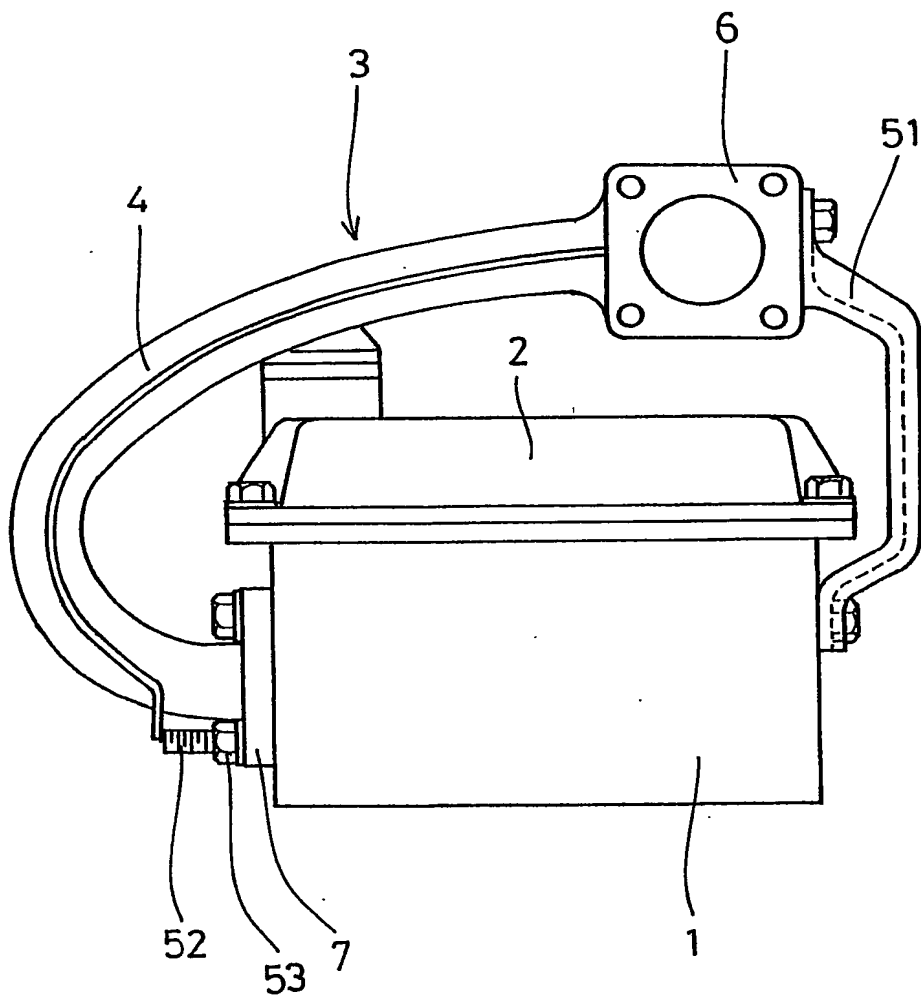


FIG. 17

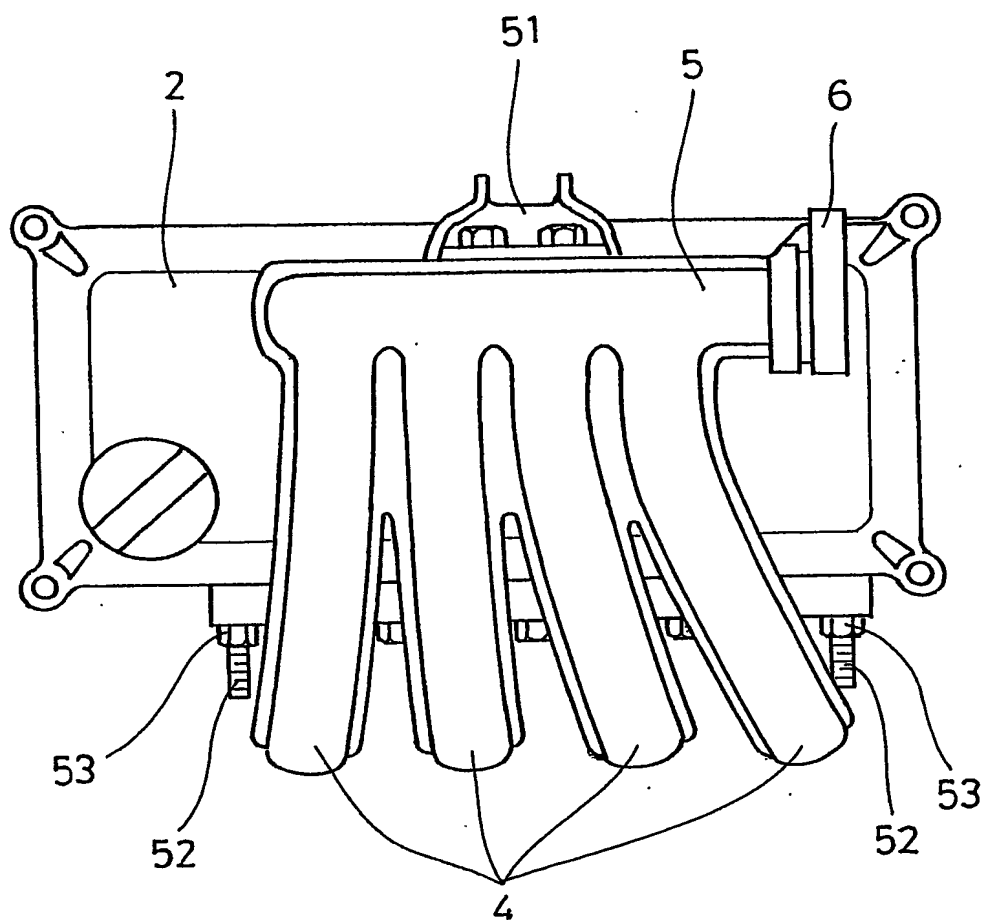


FIG. 18

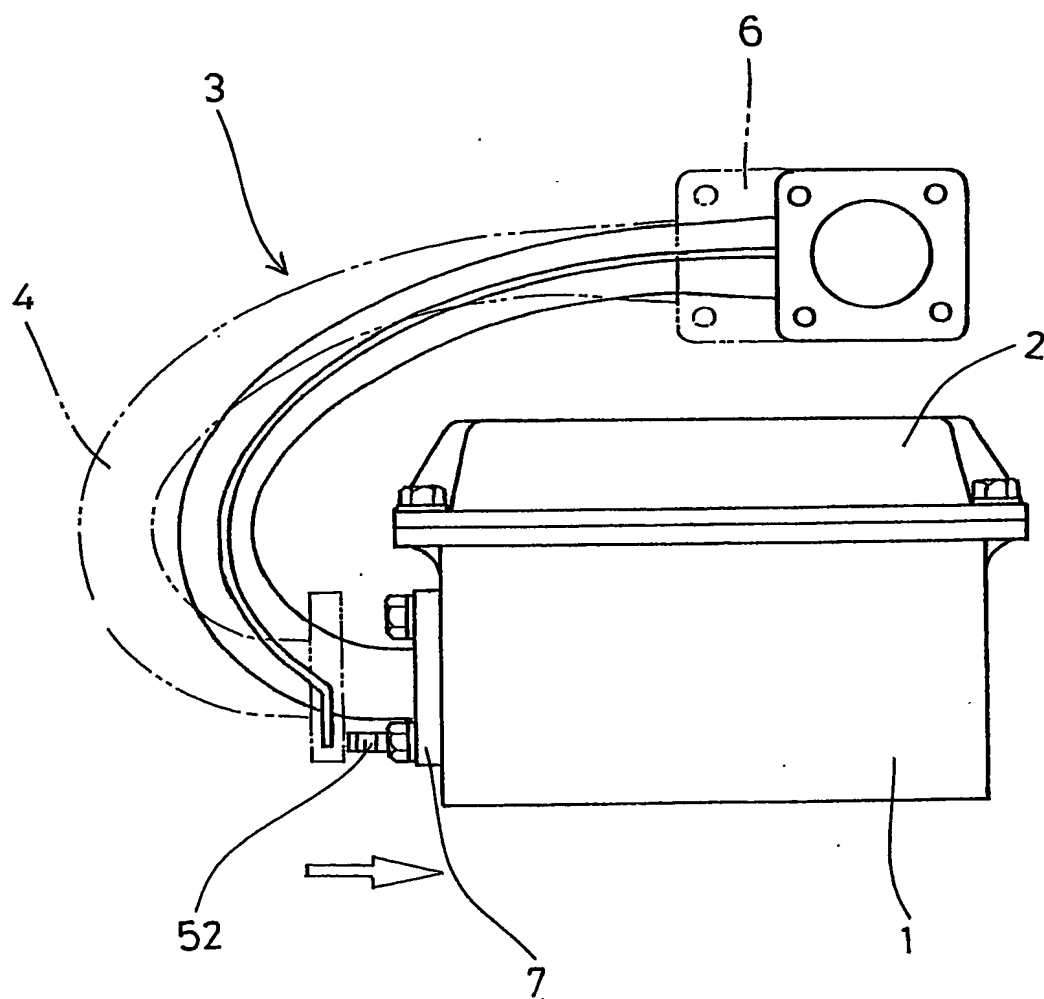


FIG. 19

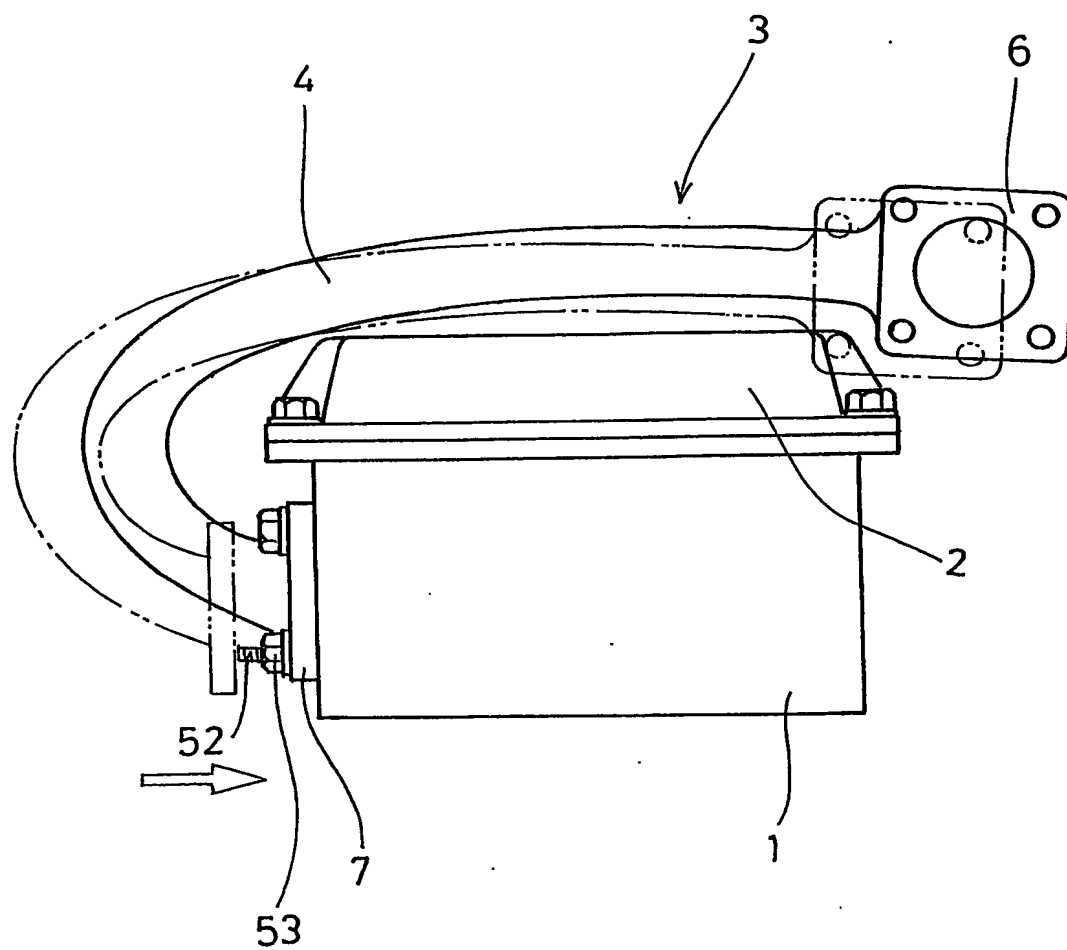


FIG. 21

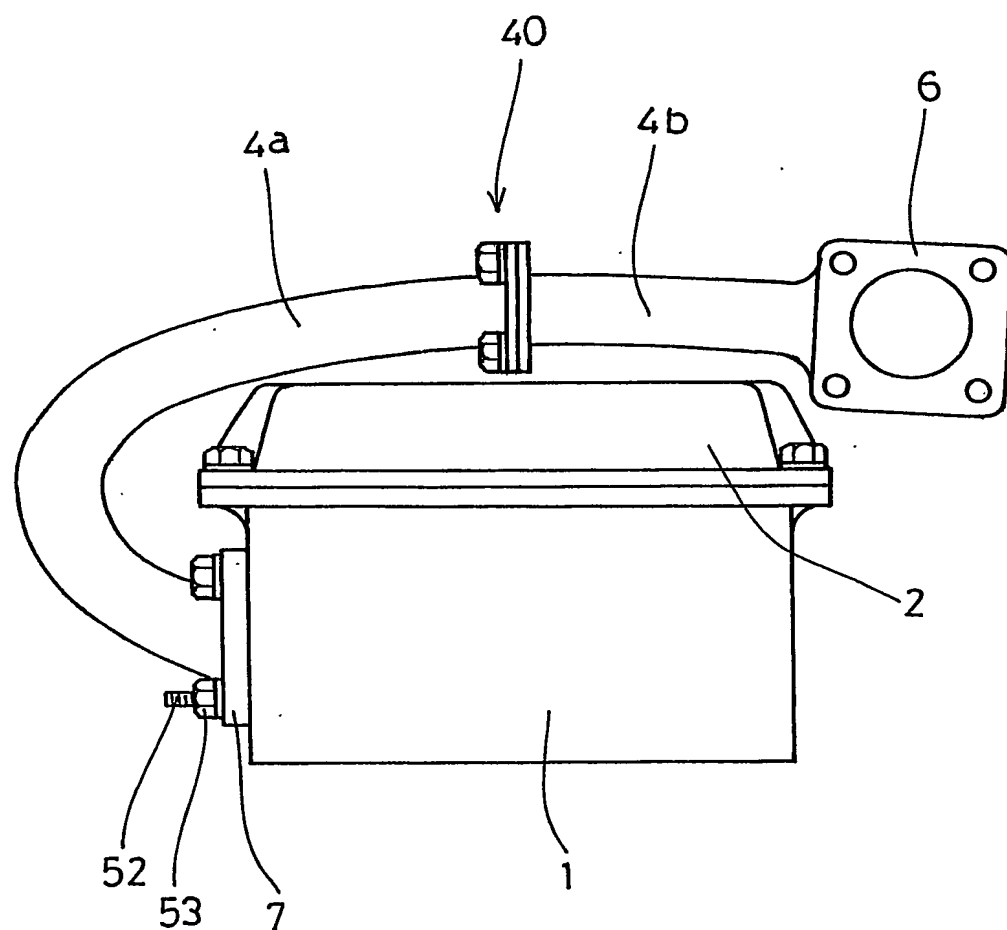


FIG. 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F02M35/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F02M35

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-043923 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 12 March, 1984 (12.03.84), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1, 4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 050298/1986 (Laid-open No. 160770/1987) (Mazda Motor Corp.), 13 October, 1987 (13.10.87), Page 3, lines 14 to 15; Fig. 1 (Family: none)	1, 4
A	JP 61-178030 U (Mazda Motor Corp.), 06 November, 1986 (06.11.86), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing
date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means
"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 February, 2004 (10.02.04)

Date of mailing of the international search report
24 February, 2004 (24.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F02M35/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F02M35

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996
日本国公開実用新案公報 1971-2004
日本国登録実用新案公報 1994-2004
日本国実用新案登録公報 1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 59-043923 A (ヤマハ発動機株式会社) 1984. 03. 12, 全文, 図1 (ファミリーなし)	1, 4
Y	日本国実用新案登録出願61-050298 (日本国実用新案登録 出願公開62-160770号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (マツダ株式会社) 1987. 10. 13, 第3頁14-15行, 図1 (ファミリーなし)	1, 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 02. 2004

国際調査報告の発送日

24. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

稲葉 大紀

3 T

9820

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 61-178030 U (マツダ株式会社) 1986. 11. 06, 全文, 図1 (ファミリーなし)	1
A	J P 06-040355 U (ダイハツ工業株式会社) 1994. 05. 27, 全文, 図1-2 (ファミリーなし)	1
A	J P 05-075465 U (三菱自動車工業株式会社) 1993. 10. 15, 全文, 図1-2 (ファミリーなし)	1
A	J P 63-096272 U (トヨタ自動車株式会社) 1988. 06. 21, 全文, 図1-7 (ファミリーなし)	1, 4
A	J P 03-041129 U (株式会社クボタ) 1991. 04. 19, 全文, 図1, 6 (ファミリーなし)	1, 4
A	J P 58-029155 U (ダイハツ工業株式会社) 1983. 02. 25, 全文, 図2 (ファミリーなし)	4